

**PEMETAAN KERUSAKAN JALAN PADA RUAS JALAN UTAMA
KABUPATEN LAMONGAN DENGAN METODE PCIRUAS JALAN
ARTERI LAMONGAN - BOJONEGORO**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh :

YUSICHA SETIA UTAMA

1453010041/FT/TS

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PEMETAAN KERUSAKAN JALAN PADA RUAS JALAN
UTAMA KABUPATEN LAMONGAN DENGAN METODE PCI
RUAS JALAN ARTERI LAMONGAN-BOJONEGORO**

Disusun oleh :

YUSICHA SETIA UTAMA

1453010041

**Telah diuji, dipertahankan dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Hari Kamis 6 Mei 2021**

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Ir. Hendrata Wibisana, MT.
NIP. 19651208 1991031 1 00 1**

**Ibnu Sholichin, ST., MT.
NIP. 3 7109 99 0167 1**

**Mengetahui, Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

**Dr. Dra. Jariyah M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PEMETAAN KERUSAKAN JALAN PADA RUAS JALAN
UTAMA KABUPATEN LAMONGAN DENGAN METODE PCI
RUAS JALAN ARTERI LAMONGAN-BOJONEGORO**

Disusun oleh :

YUSICHA SETIA UTAMA

1453010041


Telah diuji, dipertahankan dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Hari Kamis 6 Mei 2021

Pembimbing:

1. Pembimbing I

Tim Penguji:

1. Penguji I


Ir. Hendrata Wibisana, MT.

NIP. 19651208 1991031 1 00 1

2. Pembimbing II


Masliyah, ST., MT.

2. Penguji II



Ibnu Sholichin, ST., MT.

NIP. 3 7109 99 0167 1


Farida Hardaningrum, S.Si MT.

NIDN. 0711 037001

3. Penguji III


Ronny Durrotun Nasihien, ST., MT.

NIDN. 0720 127002

Mengetahui, Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Dr. Dra. Jarivah M.P.

NIP. 19650403-199103 2 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294 Telpn (031)8782179
email : ft@upnjatim.ac.id faximile (031) 8782257 Laman : www.upnjatim.ac.id

SURAT PENUGASAN
No : 1979/ UN.63.3 / TU /2019

Menimbang : Dalam Rangka Kelancaran Pelaksanaan Kegiatan Akademik Mahasiswa Tingkat Akhir Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur yang akan melaksanakan Tugas akhir

Dasar : Program Kegiatan Akademik Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur khususnya di Bidang Akademik Pendidikan dan Pengajaran Tahun akademik 2019/2020

MENUGASKAN

K e p a d a : 1. Ir. HENDRATA WIBISANA., MT NIP
2. IBNU SHOLICHIN, ST., MT

U n t u k : 1. Tersebut Sebagai Dosen Pembimbing Skripsi.

2. Membimbing Mahasiswa Tingkat Akhir Fakultas Teknik **Program Studi Teknik Sipil** Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur di Surabaya yang bernama :

YUSICHA SETIA UTAMA

NPM. 1453010041

Melaksanakan Tugas Praktek Kerja Lapang/ Proposal Penelitian/ Skripsi dengan Judul : Pemetaan Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Utama Kabupaten Lamongan dengan Metode PCI Ruas Jalan Arteri Lamongan- Bojonegoro.

3. Melaksanakan Tugas Akhir di atas dengan sebaik-baiknya dan dapat diselesaikan tepat waktunya satu (1) Semester.

Dikeluarkan di : Surabaya
Pada Tanggal : 23 September 2020

DEKAN
Dr. Dra. JARIYAH, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

PEMETAAN KERUSAKAN JALAN PADA RUAS JALAN UTAMA KABUPATEN LAMONGAN DENGAN METODE PCIRUAS JALAN ARTERI LAMONGAN - BOJONEGORO

Oleh:

Yusicha Setia Utama
1453010041

ABSTRAK

Ruas jalan Lamongan–Bojonegoro merupakan salah satu ruas jalan yang banyak dilalui kendaraan dengan muatan berat yang berdampak pada kemampuan jalan terhadap beban yang diterima, sehingga menimbulkan kerusakan pada jalan yang dapat menghambat atau memperlambat akses transportasi pada ruas jalan Lamongan-Bojonegoro. Penelitian ini menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) sebagai alat bantu untuk memetakan kerusakan jalan dan dengan analisa metode *Pavement Condition Index* (PCI). Hasil dari penelitian ini adalah sebagai berikut, tingkat kerusakan jalan pada segmen III dan segmen IV memiliki banyak kerusakan yang bervariasi pada ruas jalan Lamongan-Bojonegoro meliputi kerusakan, *alligator cracking*, *potholes*, *edge cracking*, *shoving*, *long and transverse*, *swell*, *patching*, *weathering* dan *reveilling*, sedangkan untuk segmen yang mengalami kerusakan terbesar adalah pada segmen IV, dengan kondisi tingkat kerusakan "fair". Tingkat kerusakan terendah adalah pada segmen III yaitu buruk (*poor*). Nilai PCI pada keseluruhan pada segmen I – segmen V ruas jalan Lamongan-Bojonegoro adalah 54,2 dengan kondisi perkerasan *Poor* atau buruk berdasarkan rating. Pada ruas jalan Lamongan-Bojonegoro terdapat beberapa jenis kerusakan berdasarkan pengamatan dan pengukuran di lapangan, sehingga diperlukan strategi penanganan kerusakan yang dapat dilakukan untuk memperbaiki tingkat layanan jalan menurut Bina Marga adalah P2 (pengaspalan), P3 (penutupan retak), P4 (pengisian retak), P5 (penambalan lubang), dan P6 (perataan).

Kata kunci : *Pavement Condition Index*, *identifikasi*, *Sistem Informasi Geografis*, *Open Camera*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir, dengan judul “Pemetaan Kerusakan Jalan Pada Ruas Jalan Arteri Kabupaten Bojonegoro, (Studi Kasus Ruas Jalan Lamongan – Bojonegoro)” laporan tugas akhir ini disusun untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dengan tersusunnya laporan tugas akhir ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, dorongan, semangat, arahan serta berbagai macam bantuan baik berupa moral maupun spiritual, terutama kepada Bapak atau Ibu :

1. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr.Ir. Minarni Nur Trilita., MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Siti Zainab, MT., selaku dosen mata kuliah Sistem Informasi Geografis.
4. Ir. Hendrata Wibisana, MT., selaku dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir.
5. Ibnu Sholichin, ST., MT., selaku dosen Pembimbing Pendamping Tugas Akhir.
6. Segenap Dosen dan Staf Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
7. Seluruh rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penulisan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca.

Surabaya, 28 Maret 2021

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I	
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Lokasi Penelitian.....	5
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Studi Terdahulu.....	6
2.2. Konstruksi Perkerasan	14
2.3. Lapisan Perkerasan Jalan	15
2.3.1. Lapisan Permukaan (<i>Surface Course</i>)	16
2.3.2. Lapisan Pondasi Atas (<i>Base Course</i>).....	17
2.3.3. Lapis Pondasi Bawah (<i>Sub base Course</i>)	17
2.4. Jenis Kerusakan Jalan	18
2.4.1. Retak Kulit Buaya (<i>Alligator Cracking</i>).....	18

2.4.2. Kegemukan (<i>Bleeding</i>)	19
2.4.3. Retak Kotak-Kotak (<i>Block Cracking</i>).....	20
2.4.4. Jalan Mengembang & Cekung (<i>Bump and Sags</i>)	21
2.4.5. Jalan Keriting Bergelombang (<i>Corrugation</i>).....	22
2.4.6. Jalan Amblas (<i>Depression</i>).....	23
2.4.7. Retak Pada Tepi Jalan (<i>Edge Cracking</i>)	24
2.4.8. Retak Pada Perkerasan Komposit (<i>Joint Reflection Cracking</i>).....	24
2.4.9. Amblas pada Tepi jalan (<i>Lane/Shoulder Drop Off</i>).....	26
2.4.10. Retak Memanjang/Melintang (Longitudinal/Transverse Cracking).....	26
2.4.11. Kerusakan Karena Tambalan (<i>Patching and Utility Cut Patching</i>).....	28
2.4.12 Pengausan Agregat (<i>Polished Agregat</i>)	29
2.4.13. Lubang (<i>Pothole</i>).....	29
2.4.14. Rusak Perpotongan Rel (<i>Railroad Crossing</i>).....	30
2.4.15. Alur (<i>Rutting</i>)	31
2.4.16. Sungkur (<i>Shoving</i>).....	32
2.4.17 Patah Slip (<i>Slippage Cracking</i>)	33
2.4.18. Mengembang Jembul (<i>Swell</i>)	34
2.4.19. Pelepasan Butir (<i>Weathering/Raveling</i>).....	35
2.5. Faktor Penyebab Kerusakan pada Konstruksi.....	36
2.6. <i>Pavement Condition Index</i> (PCI)	37
2.7. Menentukan Sampel Unit.....	38
2.8. Rumus Menentukan <i>Pavement Condition Index</i> (PCI)	39
2.8.1. Mencari Persentase Kerusakan (<i>Density</i>)	39
2.8.2. Menentukan <i>Deduct Value</i> (DV).....	40
2.8.3. Mencari Nilai q	40

2.8.4. Mencari Nilai Corrected Deduct Value (CDV)	41
2.8.5. Menentukan Nilai PCI	41
2.9. Penilaian Kondisi Perkerasan	42
2.10. Sistem Informasi Geografis (SIG)	42
2.10.1. Komponen Utama Sistem Informasi Geografis (SIG).....	43
2.10.2. Subsistem Sistem Informasi Geografis (SIG).....	44
2.10.3. Tahapan Kerja Sistem Informasi Geografis (SIG)	45
BAB III	
METODOLOGI PENELITIAN	48
3.1. Umum	48
3.2. Identifikasi Permasalahan	48
3.3. Pengumpulan Data	49
3.3.1 Data Primer	49
3.3.2 Data Sekunder	49
3.4. Analisis Data	49
3.5. Tahapan Perhitungan Analisa <i>Pavement Condition Index (PCI)</i>	50
3.6. Digitasi Peta	51
3.6.1. Data <i>Line</i>	51
3.6.2. Data <i>point</i>	51
3.6.3. Data <i>Polygon</i>	51
3.7. Analisa Data Tabulasi	52
3.7. Peta Tematik <i>Pavement Condition Index (PCI)</i>	52
3.8. Bagan Alur Metodologi Penelitian.....	53
3.9. Bagan Alur Pengolahan Data Sistem Informasi Geografis	54
3.10. Hasil Survei Lokasi	55

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	64
4.1. Data Penelitian	62
4.2. Waktu Penelitian	64
4.3. Menentukan Unit Sampel	64
4.4. Pengambilan Data Survei.....	66
4.4.1. Pengolahan Data Survei	70
4.5. Mengukur Kerusakan.....	71
4.6. Menghitung Nilai <i>Density</i> dan <i>Deduct Value (DV)</i>	72
4.7. Menghitung Nilai <i>Total Deduct Value (TDV)</i> dan <i>Corrected Deduct Value(CDV)</i>	77
4.8. Menentukan <i>Pavment Condition Index</i>	79
4.9. Menentukan Tingkat Kerusakan (<i>Severity Level</i>).....	79
4.10. Merencanakan Strategi Penanganan Kerusakan	81
4.11. Pemetaan dan Digitasi Peta	82

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN	91
5.1. Kesimpulan	91
5.2. Saran	92
DAFTAR PUSTAKA.....	93

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Pembagian Segmen Ruas Jalan Lamongan–Bojonegoro.....	5
Gambar 2. 1	Lapisan perkerasan pada jalan	16
Gambar 2. 2	Contoh Kerusakan Retak Kulit Buaya (<i>Alligator Cracking</i>).....	18
Gambar 2. 3	Contoh Kerusakan Kegemukan (<i>Bleeding</i>)	19
Gambar 2. 4	Contoh Kerusakan Retak Kotak-Kotak (<i>Block Cracking</i>).....	20
Gambar 2. 5	Contoh Kerusakan Cekungan (<i>Bump and Sags</i>)	21
Gambar 2. 6	Contoh Kerusakan Keriting (<i>Corrugation</i>)	22
Gambar 2. 7	Contoh Kerusakan Ambblas (<i>Depression</i>)	23
Gambar 2. 8	Contoh Kerusakan (<i>Edge Cracking</i>)	24
Gambar 2. 9	Contoh Kerusakan <i>Joint Reflect Cracking</i>	25
Gambar 2. 10	Contoh Kerusakan <i>Lane/Shoulder Drop Off</i>	26
Gambar 2. 11	Contoh Kerusakan <i>Longitudinal/Transverse Cracking</i>	27
Gambar 2. 12	Contoh Kerusakan <i>Patching and Utility Cut Patching</i>	28
Gambar 2. 13	Contoh Kerusakan <i>Polished Agregat</i>	29
Gambar 2. 14	Contoh Kerusakan <i>Pothole</i>	30
Gambar 2. 15	Contoh Kerusakan <i>Railroad Crossing</i>	31
Gambar 2. 16	Contoh Kerusakan Alur (<i>Rutting</i>).....	32
Gambar 2. 17	Contoh Kerusakan Sungkur (<i>Shoving</i>)	32
Gambar 2. 18	Contoh Kerusakan <i>Slippage Cracking</i>	33
Gambar 2. 19	Contoh Kerusakan Mengembang Jembul (<i>Swell</i>).....	34
Gambar 2. 20	Contoh Kerusakan <i>Weathering/Raveling</i>	35
Gambar 2. 21	<i>Pavement Condition Index (PCI) Rating Scale</i>	38
Gambar 2. 22	<i>Pavement Condition Index (PCI) Rating Scale</i>	39

Gambar 2. 23 Grafik <i>Corrected Deduct Value</i> (CDV).....	41
Gambar 2. 24 Uraian Subsistem SIG.....	45
Gambar 2. 25 Zona UTM dunia	47
Gambar 3. 1 Alur Metodologi Penelitian.....	53
Gambar 3. 2 Pengolahan Data Sistem Informasi Geografis.....	54
Gambar 3. 3 Jalan Raya Patung Sapi	54
Gambar 3. 4 Jalan Raya Babat-Caruban	54
Gambar 3. 5 Jalan Raya Pohwates.....	54
Gambar 3. 6 Jalan Raya Talun-Sumberejo	54
Gambar 3. 7 Jalan Raya Balen.....	54
Gambar 4.1 Peta Administrasi Pada Ruas Jalan Kecamatan Baureno-Balen Kabupaten Bojonegoro.....	63
Gambar 4.2 Grafik <i>Distress Density Kerusakan Alligator Cracking</i>	73
Gambar 4.3 Grafik <i>Distress Density Kerusakan Patching</i>	74
Gambar 4.4 Grafik <i>Distress Density Kerusakan Shoving</i>	75
Gambar 4.5 Grafik <i>Distress Density Kerusakan Swell</i>	76
Gambar 4.6 Grafik <i>Distress Density Kerusakan Weathering and Ravelling</i>	77
Gambar 4.7 Grafik <i>Corrected Deduct Value</i>	78
Gambar 4.8 Hasil Perhitungan <i>Pavement Condition Index</i>	79
Gambar 4.9. Batas Wilayah Survei Berdasarkan Kabupaten	84
Gambar 4.10. Batas Wilayah Survei Berdasarkan Kecamatan.....	85
Gambar 4.11. Peta Hasil Perhitungan Nilai PCI Pada Setiap Segmen	87
Gambar 4.12. Peta Situasi Tempat Umum Atau Object di sekitar Area Penelitian.....	89

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Segmen Lokasi Penelitian	5
Tabel 2.1 Identifikasi Kerusakan Retak Kulit Buaya (<i>Alligator Cracking</i>)	19
Tabel 2.2 Identifikasi Kerusakan Kegemukan (<i>Bleeding</i>).....	20
Tabel 2.3 Identifikasi Kerusakan Kotak-Kotak (<i>Block Cracking</i>).....	21
Tabel 2.4 Identifikasi Kerusakan Cekungan (<i>Bump and Sags</i>).....	22
Tabel 2.5 Identifikasi Kerusakan Keriting (<i>Corrugation</i>).....	22
Tabel 2.5 Identifikasi Kerusakan Keriting (<i>Corrugation</i>)(Lanjutan).....	23
Tabel 2.6 Identifikasi Kerusakan Amblas (<i>Depression</i>).....	23
Tabel 2.7 Identifikasi Kerusakan (<i>Edge Cracking</i>).....	24
Tabel 2.8 Identifikasi Kerusakan Retak Sambung (<i>Joint Reflection Cracking</i>).....	25
Tabel 2.9 Identifikasi Kerusakan <i>Lane/Shoulder Drop Off</i>	26
Tabel 2.10 Identifikasi Kerusakan <i>Longitudinal/Transverse Cracking</i>	27
Tabel 2.11 Identifikasi Kerusakan <i>Patching and Utility Cut Patching</i>	28
Tabel 2.12 Identifikasi Kerusakan <i>Polished Agregat</i>	29
Tabel 2.13 Identifikasi Kerusakan <i>Pothole</i>	30
Tabel 2.14 Identifikasi Perpotongan Rel (<i>Railroad Crossing</i>).....	31
Tabel 2.15 Identifikasi Alur (<i>Rutting</i>)	32
Tabel 2.16 Identifikasi Sungkur (<i>Shoving</i>).....	33
Tabel 2.17 Identifikasi Patah Slip (<i>Slippage Cracking</i>).....	34
Tabel 2.18 Identifikasi kerusakan Mengembang Jembul (<i>Swell</i>).....	35
Tabel 2.19 Identifikasi kerusakan Pelepasan Butir (<i>Weathering/Raveling</i>)	36

Tabel 3.1 Latitude dan Longitude Jalan Raya Patung Sapi.....	56
Tabel 3.2 Latitude dan Longitude Jalan Raya Babat-Caruban.....	57
Tabel 3.3 Latitude dan Longitude Jalan Raya Pohwates	58
Tabel 3.4 Latitude dan Longitude Jalan Raya Talun-Sumberejo	60
Tabel 3.5 Lati dan Bujur Jalan Raya Balen.....	61
Tabel 4. 1 Pengambilan Unit Sampel	66
Tabel 4.2 Pengambilan Unit Sampel	66
Tabel 4.3 Data Hasil Survei	67
Tabel 4.3 Data Hasil Survei (Lanjutan)	68
Tabel 4.3 Data Hasil Survei (Lanjutan)	69
Tabel 4.4 Luas dan Tingkat Kerusakan Pada Tiap Segmen.....	70
Tabel 4.5 Satuan yang digunakan Pada Pengukuran Kerusakan.....	72
Tabel 4.6 Nilai <i>Total Deduct Value</i>	78
Tabel 4.7 Perhitungan Nilai <i>Density</i> and <i>Deduct Value</i> Pada Tiap Segmen	80
Tabel 4.8 Perhitungan <i>Pavement Condition Index</i>	81
Tabel 4.9 Strategi Penanganan Kerusakan.....	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Penelitian.....	95
Lampiran 2 Tabel Batas-Batas Koordinat Penelitian	98
Lampiran 3 Hasil Destinity Value	99
Lampiran 4 Hasil Deduct Value	100
Lampiran 5 Grafik Corrected Deduct Value segmen I dan segmen II	101
Lampiran 6 Grafik Corrected Deduct Value segmen III dan segmen IV	102
Lampiran 7 Grafik Corrected Deduct Value segmen V	103